

WPI Acc No: 2001-042845/200106

XRPX Acc No: N01-032167

Phase difference film manufacturing method for liquid crystal display device involves shrinking transparent film in one direction under effect of expandable power by drawing machine

Patent Assignee: NITTO DENKO CORP (NITL )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000162436	A	20000616	JP 98350776	A	19981124	200106 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98350776 A 19981124

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000162436	A		5	G02B-005/30	

Abstract (Basic): JP 2000162436 A

NOVELTY - A transparent film is shrunk in one direction under the effect of the expandable power by a drawing machine and the heat shrinking power by a heat shrink film. The transparent film is used to bond the heat shrink film to one side or both sides of a biaxial stretching machine which can be expanded in the vertical and horizontal directions.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

(a) an optical component; and

(b) a liquid crystal display device.

USE - For improving contrast of liquid crystal display device.

ADVANTAGE - Improves efficiency of uniformity of optical property.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the optical component.

pp; 5 DwgNo 1/3

Title Terms: PHASE; DIFFER; FILM; MANUFACTURE; METHOD; LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; DEVICE; SHRINK; TRANSPARENT; FILM; ONE; DIRECTION; EFFECT; EXPAND; POWER; DRAW; MACHINE

Derwent Class: P81; U14

International Patent Class (Main): G02B-005/30

International Patent Class (Additional): G02F-001/1335

File Segment: EPI; EngPI

?LOGOFF

01sep03 20:30:32 User062094 Session D200.2

\$8.49 0.268 DialUnits File352

\$26.85 5 Type(s) in Format 5

\$26.85 5 Types

\$35.34 Estimated cost File352

DLGNET 0.016 Hrs.

\$35.34 Estimated cost this search

\$35.62 Estimated total session cost 0.349 DialUnits

Logoff: level 02.19.00 D 20:30:32

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-162436

(P2000-162436A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000. 6. 16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
* G 0 2 F 1/13363	*	G 0 2 F 1/1335	6 1 0 2 H 0 9 1 *

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-350776

(22) 出願日 平成10年11月24日 (1998. 11. 24)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 吉見 裕之

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 土本 一喜

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位相差フィルムの製造方法、光学部材及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 面内及び厚さ方向の屈折率を高度に制御できて目的とする位相差への制御性に優れ、面内における位相差や配向軸のバラツキが小さくてその均一性に優れる位相差フィルムを効率よく製造できる方法の開発。

【解決手段】 縦横両方向に伸縮できる同時二軸延伸機にて片面又は両面に熱収縮性フィルムを接着した透光性フィルムを保持して、その延伸機による伸縮力と熱収縮性フィルムによる熱収縮力との作用下に透光性フィルムを少なくとも一方向に収縮させる位相差フィルム (1) の製造方法、及びそれ (1) に粘着層 (2) 又はそれを介し偏光板 (3) を有してなる光学部材、並びにその光学部材を液晶パネルの少なくとも片側に有する液晶表示装置。

【効果】 面内及び厚さ方向の屈折率を高度に、しかも広範囲に制御できて、光学特性の均一性に優れる位相差フィルムを効率よく得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦横両方向に伸縮できる同時二軸延伸機にて片面又は両面に熱収縮性フィルムを接着した透光性フィルムを保持して、その延伸機による伸縮力と熱収縮性フィルムによる熱収縮力との作用下で透光性フィルムを少なくとも一方向に収縮させることを特徴とする位相差フィルムの製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載の製造方法による位相差フィルムの片面又は両面に粘着層を有してなることを特徴とする光学部材。

【請求項3】 請求項2において、粘着層を介し偏光板を有してなる光学部材。

【請求項4】 請求項3又は4に記載の光学部材を液晶パネルの少なくとも片側に有することを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】本発明は、位相差の制御性に優れて液晶表示装置の視野角やコントラストの改善に好適な位相差フィルムの製造方法、及びその位相差フィルムを用いた光学部材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の視野角の拡大やコントラストの向上が求められる中、それを実現しうる液晶パネルの複屈折による位相差を補償できる位相差板の提供が要望されている。従来、位相差板の位相差を制御する方法としては、一軸や二軸等による延伸方法、透光性フィルムに熱収縮性フィルムを接着しその熱収縮力の作用下に延伸処理して厚さ方向の位相差を制御した位相差フィルムを得る方法が知られていた（特開平5-157911号公報）。

【0003】しかしながら、一軸や二軸等による延伸方法では補償板に要求される厚さ方向の屈折率を制御できず、熱収縮性フィルムの接着方法ではその収縮力と透光性フィルムの変形性とが相互に延伸温度で変化して延伸状態の制御が難しく、屈折率を制御できない領域も存在することに加えて、位相差や配向軸がバラツキやすく総じて目的とする面内及び厚さ方向の屈折率に制御することが難しい問題点があった。

## 【0004】

【発明の技術的課題】本発明は、面内及び厚さ方向の屈折率を高度に制御できて目的とする位相差への制御性に優れ、面内における位相差や配向軸のバラツキが小さくてその均一性に優れる位相差フィルムを効率よく製造できる方法の開発を課題とする。

## 【0005】

【課題の解決手段】本発明は、縦横両方向に伸縮できる同時二軸延伸機にて片面又は両面に熱収縮性フィルムを接着した透光性フィルムを保持して、その延伸機による伸縮力と熱収縮性フィルムによる熱収縮力との作用下

透光性フィルムを少なくとも一方向に収縮させることを特徴とする位相差フィルムの製造方法、及びその位相差フィルムに粘着層又はそれを介し偏光板を有してなる光学部材、並びにその光学部材を液晶パネルの少なくとも片側に有することを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

## 【0006】

【発明の効果】本発明によれば、同時二軸延伸機による伸縮力と熱収縮性フィルムの収縮力との同時作用で面内及び厚さ方向の屈折率を高度に、しかも広範囲に制御できて目的とする位相差への制御性に優れ、面内における位相差や配向軸のバラツキも小さくて光学特性の均一性に優れる位相差フィルムを効率よく得ることができる。

## 【0007】

【発明の実施形態】本発明による製造方法は、縦横両方向に伸縮できる同時二軸延伸機にて片面又は両面に熱収縮性フィルムを接着した透光性フィルムを保持して、その延伸機による伸縮力と熱収縮性フィルムによる熱収縮力との作用下で透光性フィルムを少なくとも一方向に収縮させて位相差フィルムを得るものである。

【0008】縦横両方向に伸縮できる同時二軸延伸機としては、例えば透光性フィルムの幅方向と長さ方向の両方向の長さを同時に変化させ得るようにした適宜なものをを用いることができ、従来の同時二軸延伸機のいずれも用いうる。ちなみにその例としては、レール幅制御方式やバンタグラフ方式やリニアモータによる走行速度制御方式などの適宜な方式の組合せで、フィルムの横方向長さを制御すると共に、フィルム端を保持したクリップ等の間隔を変化させてフィルムの縦方向長さを制御するようにしたものなどがあげられる。

【0009】透光性フィルムとしては、光透過性の適宜なフィルムを用いることができ、特に限定はない。透光性に優れ、就中、光透過率が75%以上、特に85%以上で配向ムラの少ないフィルムが好ましく用いうる。就中、ポリカーボネートやポリアリレート、ポリスルホンやPETないしポリエチレンナフタレート、の如きポリエーテル、ポリエーテルスルホンやポリビニルアルコール、ポリエチレンないしポリプロピレンの如きポリオレフィンやセルロース系ポリマー、ポリスチレンやポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニルやポリ塩化ビニリデン、ポリアミドやノルボルネン系ポリマーなどからなる透光性フィルムが好ましく用いうる。

【0010】透光性フィルムの厚さは、目的とする位相差フィルムの位相差特性などにより適宜に決定することができる。位相差は、複屈折の屈折率差( $\Delta n$ )とフィルム厚( $d$ )の積( $\Delta n \times d$ )として求めることができる。透光性フィルムの一般的な厚さは、5~500 $\mu m$ 、就中10~350 $\mu m$ 、特に20~200 $\mu m$ である。

【0011】透光性フィルムの片面又は両面に接着する

熱収縮性フィルムは、その熱収縮力の伝達により透光性フィルムの位相差特性、特に厚さ方向の屈折率を制御することなどを目的とする。熱収縮性フィルムとしては、加熱処理にて収縮性を示す適宜なものを用いることができ、特に限定はない。就中、熱収縮力の付与性などの点よりは、透光性フィルムのガラス転移温度付近にて熱収縮性を示すものが好ましく用いられる。

【0012】なお熱収縮性フィルムは、例えばプラスチックフィルムの延伸物などとして得ることができる。熱収縮性フィルムにおける熱収縮力の相違は、例えばプラスチックの種類や延伸倍率等の延伸条件などを変えることによりもたせることができる。熱収縮力がフィルム全面で可及的に均一な熱収縮性フィルムが透光性フィルムに均一な配向を付与する点などより好ましい。

【0013】熱収縮性フィルムと透光性フィルムの接着には、良密着による熱収縮力の伝播性などの点より接着剤を用いることが好ましい。その接着剤としては、熱収縮性フィルムの熱収縮処理時にはその収縮力を透光性フィルムに良好に伝達し、その処理後には透光性フィルムの処理物よりその光学特性を可及的に変質させないで処理後の熱収縮性フィルムを分離できるものが好ましく用いられる。

【0014】前記の点よりは、粘着層などが好ましく用いられる。その粘着層としては、例えばアクリル系やシリコン系、ポリエステル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やゴム系等の適宜なものを用いることができ、その種類について特に限定はない。

【0015】なお透光性フィルムの両面に熱収縮性フィルムを接着する場合、その表裏における熱収縮性フィルムは、同じものであってもよいし、熱収縮率等の熱収縮特性が相違するものであってもよい。

【0016】熱収縮性フィルムを接着した透光性フィルムの処理は、同時二軸延伸機による伸縮力と熱収縮性フィルムによる熱収縮力とを作用させて透光性フィルムをその縦横の一方又は両方向に収縮させることにより行われる。すなわち透光性フィルムを配向処理できる温度、例えばそのガラス転移温度から溶融温度未満の温度に加熱して熱収縮性フィルムによる熱収縮力とを作用させつつ、その熱収縮力による透光性フィルムの収縮を、同時二軸延伸機による伸縮力、特にその伸力にて制御して透光性フィルムをその縦横の一方又は両方向に収縮させる処理が施される。

【0017】前記による透光性フィルムの収縮、就中、縦横の一方又は両方向の収縮方向やその収縮度等を制御することにより、面内及び厚さ方向の屈折率を変化させることができ、透過光、就中、斜め透過光の複屈折による位相差を高度に制御できて目的とする位相差特性を示す位相差フィルムを得ることができる。

【0018】なお上記の収縮処理にて得た位相差フィルムは、そのまま実用に共することもできるし、それにさ

らに延伸処理等を加えて位相差特性を調節したものとして実用に共することもできる。本発明による好ましい位相差フィルムは、複屈折による位相差と配向軸のバラツキが可及的に小さく、就中そのフィルム面に垂直な（正面方向の）透過光における位相差のバラツキが10nm以下、特に5nm以下で、配向軸のバラツキが5度以下、特に3度以下に形成されたものである。

【0019】本発明による位相差フィルムは、その単層物や同種又は異種の積層物などとして液晶パネルの視野角の拡大やコントラストの向上などを目的とした複屈折による位相差の補償などに好ましく用いられる。その実用に際しては、例えば位相差フィルムの片面又は両面に粘着層を設けたものや、その粘着層を介して偏光板、又は等方性の透明な樹脂層やガラス層等からなる保護層を接着積層したものなどの適宜な形態の光学部材として適用することもできる。

【0020】前記した偏光板等との積層は、液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層する方式にてても行いながら、前記の如く予め積層することにより、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置の製造効率を向上させうる利点などがある。なお粘着層には、上記の熱収縮性フィルムの接着で例示したものなどの適宜なものを用いることができ、就中、耐熱性や光学特性などの点よりアクリル系のものが好ましく用いられる。

【0021】粘着層には、必要に応じて例えば天然物や合成物の樹脂類、ガラス繊維やガラスビーズ、金属粉やその他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤や酸化防止剤などの適宜な添加剤を配合することもできる。また微粒子を含有させて光拡散性を示す粘着層とすることもできる。

【0022】図1に位相差フィルム1と偏光板3とを粘着層2を介し接着積層してなる光学部材を例示した。偏光板としては、適宜なものを用いてよく、その例としてはポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマル化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び／又は二色性染料を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエーテル配向フィルム等からなる偏光フィルムなどがあげられる。

【0023】偏光板、特に偏光フィルムは、その片側又は両側に透明保護層を有するものであってもよい。また偏光板は、反射層を有する反射型のものであってもよい。反射型の偏光板は、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化をはかりやすいなどの利点を有する。

【0024】前記した透明保護層は、プラスチックの塗布層や保護フィルムの積層物などとして適宜に形成して

よく、その形成には透明性及機械的強度、熱安定性及水分遮蔽性等に優れるプラスチックなどが好ましく用いられる。その例としては、ポリエステル系樹脂やアセート系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂やポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂やポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂やアクリル系樹脂、あるいはアクリル系やウレタン系、アクリルウレタン系やエポキシ系やシリコーン系等の熱硬化型、ないし紫外線硬化型の樹脂などがあげられる。透明保護層は、微粒子の含有によりその表面が微細凹凸構造に形成されていてもよい。

【0025】また反射型偏光板の形成は、必要に応じ透明樹脂層等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式で行うことができる。その具体例としては、必要に応じマット処理した保護フィルム等の透明樹脂層の片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設したものや、前記透明樹脂層の微粒子含有による表面微細凹凸構造の上に蒸着方式やメッキ方式等の適宜な方式で金属反射層を付設したものなどがあげられる。

【0026】なお位相差フィルムと偏光板の積層に際して、それらの透過軸や進相軸等の光軸の配置角度については特に限定はなく、適宜に決定することができる。ちなみにSTN型の液晶パネルに適用する場合には、45度等の斜め交叉角に配置する場合が多く、TN型の液晶パネルに適用する場合には略平行又は略直交の交叉角に配置する場合が多い。

【0027】位相差フィルムは、その2枚以上を積層して用いることを上記したが、これは補償効果の向上などを目的とし、その場合に本発明にては本発明によるものの以外の位相差板との積層体とすることもできる。その位相差板としては、例えば上記の透光性フィルムで例示のプラスチックフィルムの一軸や二軸等による延伸処理物、ディスコティック系やネマチック系等の液晶配向板などの適宜なものを用いる。

【0028】なお上記した位相差フィルムや偏光板、位相差板や透明保護層や粘着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などにより紫外線吸収能をもたせることもできる。

【0029】本発明による液晶表示装置は、位相差フィルムを用いた光学部材を液晶パネルの少なくとも片側に有するものであり、その形成は従来に準じうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶パネルと光学補償用の位相差フィルム、及び必要に応じての偏光板や照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による位相差フィルムを光学補償用に用いて、それを液晶パネルの少なくとも片側に設ける点を除いて特に限定はな

く、従来に準じうる。

【0030】従って、液晶パネルの片側又は両側に偏光板を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。偏光板を用いた液晶表示装置の場合、光学補償用の位相差フィルムは液晶パネルと偏光板、特に視認側の偏光板との間に配置することが補償効果の点などより好ましい。その配置に際しては、上記の光学部材としたものを用いることもできる。

【0031】図2、図3に偏光板を用いた液晶表示装置の構成例を示した。4が液晶パネル、5がバックライトシステム、7が反射層である。なお8は光拡散板である。図2のものは両側に光学補償用の位相差フィルムを配置し、照明システムがバックライト型のものであり、図3のものは片側にのみ光学補償用の位相差フィルムを配置し、照明システムが反射型のものである。

【0032】前記において液晶表示装置の形成部品は、積層一体化されていてもよいし、分離状態にあってもよい。また液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板やアンチグレア層、反射防止膜、保護層や保護板などの適宜な光学素子を適宜に配置することができる。

【0033】本発明による位相差フィルムや光学部材は、視野角の拡大やコントラストの向上などの、液晶パネルの複屈折による位相差の補償を目的にTN型やSTN型等の複屈折を示す液晶パネルを用いたTFT型やMIM型等の種々の表示装置に好ましく用いる。

【0034】

【実施例】実施例1

遅相軸方向の屈折率を $n_x$ 、進相軸方向の屈折率を $n_y$ 、厚さ方向の屈折率を $n_z$ 、フィルム厚を $d$ として、 $(n_x - n_y)d$ が50nmで、 $(n_x - n_z)d$ が-100nmの位相差特性を示すものを得ることを目的に、厚さ70 $\mu$ mの透明ポリカーボネートフィルムの両面に、二軸延伸ポリエステルフィルムからなる熱収縮性フィルムを弱接着力型のアクリル系粘着層を介して接着し、それを同時に二軸延伸機で保持して158℃の温度雰囲気下、縦横二方向の収縮処理を施して、フィルムの長さ方向が0.97倍、幅方向が0.94倍に収縮した状態に制御して目的の位相差フィルムを得た。

【0035】比較例

$(n_x - n_y)d$ が50nmで、 $(n_x - n_z)d$ が-100nmの位相差特性を示すものを得ることを目的に、厚さ70 $\mu$ mの透明ポリカーボネートフィルムの両面に二軸延伸ポリエステルフィルムからなる熱収縮性フィルムを弱接着力型のアクリル系粘着層を介して接着したものを、155℃にて速度の異なるロール間を通過させて0.95倍に収縮させた後、それをテンター延伸機にて0.98倍に延伸処理して、目的の位相差フィルムを得た。

【0036】評価試験

実施例、比較例で得た位相差フィルムについて下記の特性を調べた。

位相差バラツキ

300mm角内における任意な20点の $(n_x - n_y)$  dを測定し、その最大値と最小値の差を求めた。

【0037】配向軸バラツキ

300mm角内における任意な20点の配向軸の角度を測定し、その最大値と最小値の差を求めた。

\*【0038】位相差ムラ

クロスニコルに配置した偏光板の間に、300mm角の位相差フィルムを光軸の交叉角が0度又は45度となるように配置し、透過光の状態を目視観察してその均一性を調べた。

【0039】加工性

製造過程における加工状態を調べた。

\*【0040】前記の結果を次表に示した。

	位相差バラツキ	配光軸バラツキ	位相差ムラ	加工性
実施例1	4.2nm	1.5度	なし	異常なし
比較例	13.1nm	5.4度	帯状のムラ	シワ発生*

\*：ロール延伸時に発生

【0041】表より、実施例では面内での位相差及び配光軸のバラツキが小さく、位相差ムラもなく加工性に優れ、良好な品質のものを安定して得られることがわかる。なお液晶パネルに実装した場合にも、表示性能に優

※【図2】液晶表示装置例の断面図

【図3】他の液晶表示装置例の断面図

【符号の説明】

1：位相差フィルム

2：粘着層

3：偏光板

※ 4：液晶パネル

【図面の簡単な説明】

【図1】光学部材例の断面図

【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 伸一  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BB03 BB42 BB43  
BB44 BB46 BB49 BB51 BB63  
BC02 BC03 BC22  
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z  
FA14Z FA31X FA37X FB08  
FC07 FC22 FC29 GA16 GA17  
LA17 LA19